

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98807758.2

[43]公开日 2000年9月6日

[11]公开号 CN 1265796A

[22]申请日 1998.7.28 [21]申请号 98807758.2

[30]优先权

[32]1997.7.30 [33]US [31]60/054,199

[86]国际申请 PCT/US98/15645 1998.7.28

[87]国际公布 WO99/07111 英 1999.2.11

[85]进入国家阶段日期 2000.1.31

[71]申请人 索尼电子有限公司

地址 美国新泽西州

[72]发明人 H·A·鲁德特克 H·卡瓦穆拉

H·施马

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王 勇 陈景峻

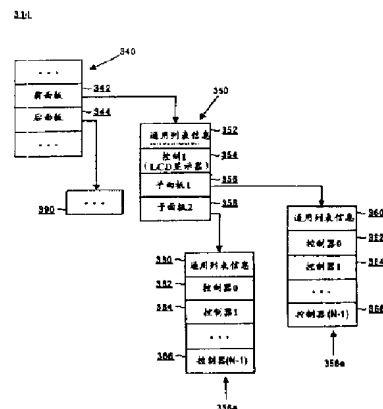
权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图页数 13 页

[54]发明名称 描述人为接口特性和基于 AV/C 的设备的功能度的方法

[57]摘要

采用由目标设备保持的面板子单元描述符信息为提供一个联网目标设备的一个用户接口的方法和系统。本发明利用一个面板子单元以使任何兼容设备(例如,一个目标设备)能把它的物理(和逻辑)控制器和显示器的外观描述到另一个设备(例如,一个智能控制器)和使该控制器能在该目标上触发动作,就象用户物理地操纵直接在目标设备上的控制器一样。面板子单元使用由经常在消费类电子设备上发现的几种标准类型的控制器和显示器(例如,按钮、滑标、度盘、LCD 屏等)所定义的目标。控制器类型具有严格定义的性能(例如,按钮被按、度盘被转动、数值被输入等)。此外,面板子单元定义一组命令,当由用户选择时它们被应用于这些控制器中的任何一个。命令被定义为足够的类,因此它们应用于大多数类型的控制器。面板子单元也定义类用户相互作用命令(或用户事件),其可以由一个用户应用于控制器

(例如,按、按和保持、释放、输入值等)。这些用户事件的目的是封闭控制器的典型用户操纵动作,并让目标设备决定解释在它自己上面的用户动作的方式。一个状态描述符随时向智能控制器报告被操纵的目标设备的状态。



知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 控制一个目标设备的方法，所说的方法包括下列步骤：

a) 定义在所说的目标设备的计算机可读取存储器单元中的一个标识符描述符数据结构，其通过指向描述符列表数据结构定义所说的目标设备的一个控制器面板的元件的层次；

b) 定义至少一个描述符列表数据结构，其包含在所说的目标设备的一个计算机可读取的存储器单元中的许多控制器目标，其中每个控制器目标定义所说的目标设备的所说的物理控制器面板的一个元件的物理外观和值状态；

c) 定义和更新代表在所说的目标设备的所说的计算机可读取存储器单元中所说的控制器目标的当前状态的一个状态描述符数据结构；和

d) 通过访问所说的目标设备的所说的数据结构和把类用户事件通知所说的目标设备供所说的目标设备解释，产生控制所说的目标设备的一个用户接口，所说的步骤 d) 由与所说的网络连接的一个智能控制器执行。

2. 权利要求 1 的方法，其中所说的步骤发生在消费类电子产品的一个网络中，其中所说的控制器面板是物理的。

3. 在权利要求 1 或 2 所描述的方法还包括下列步骤：

e) 所说的目标设备接收一个类用户事件和解释所说的类用户事件，以确定所实现的一个功能度；

f) 所说的目标设备实现所说的功能度；和

g) 所说的目标设备更新所说的状态描述符数据结构以反映由步骤 f) 引起的任何变化。

4. 在权利要求 1、2 或 3 中所描述的方法，其中所说的控制器面板的所说的元件包括信息输入控制器和显示器输出单元。

5. 在权利要求 1、2 或 3 中所描述的方法，其中每个控制器目标定义一个元件的一个控制器图象、所说的控制器图象的一个尺寸和所说的元件的有效状态的一个值范围。

6. 在权利要求 5 中所描述的方法，其中每个控制器目标又定义一个第一个文本字符串，其定义所说的元件的一个名字，以及一个第二个文本字符串，其定义与所说的元件有关的帮助信息。

7. 在权利要求 5 中所描述的方法, 其中每个控制器目标又定义一个组标识, 其中元件被归入共享在所说的目标设备的所说的控制器面板内的一个公共布局区域的离散组。

5 8. 在权利要求 4 中所描述的方法, 其中所说的步骤 d) 包括下列步骤:

d1) 通过访问所说的标识符描述符数据结构和所说的描述符列表数据结构访问所说的许多控制器目标;

d2) 在所说的智能控制器的一个显示器上显示所说的控制器面板的所说的元件的图形图象;

10 d3) 从具有所说的图形图象的一个用户接口接收输入;

d4) 把所说的输入转换为类用户事件; 和

d5) 把所说的类用户事件通知所说的目标设备以模拟具有所说的物理控制器面板的所说的元件的用户相互作用。

15 9. 在权利要求 7 中所描述的方法, 其中所说的步骤 d) 还包括下列步骤:

d6) 根据所说的目标设备的状态变化的通知, 访问所说的状态描述符数据结构; 和

d7) 根据所说的状态变化更新所说的物理控制器面板的所说的元件的所说的图形图象。

20 10. 在权利要求 7 中所描述的方法, 其中所说的智能控制器是一个与作为所说的显示器的电视相连的顶置盒。

11. 在权利要求 9 中的方法, 其中所说的目标设备是一个远程目标设备。

25 12. 在权利要求 11 中所描述的方法, 其中所说的步骤 f) 还包括下列步骤:

d6) 根据所说的目标设备的状态变化的通知访问所说的状态描述符数据结构; 和

d7) 根据所说的状态变化更新所说的控制器面板的所说的元件的所说的图形图象。

30 13. 在权利要求 11 中所描述的方法, 其中所说的智能控制器是一个与作为所说的显示器的电视相连的顶置盒。

14. 一个通信网络包括:

与一个总线结构一起相连的许多电子设备，所说的设备包括一个远程目标设备和一个智能控制器；

其中所说的远程目标设备包括一个计算机可读取存储器，包含：

5 一个标识符描述符数据结构，其通过指向描述符列表数据结构定义所说的远程目标设备的一个控制器面板的元件的一个层次；

至少一个描述符列表数据结构包括控制器目标，其中每个控制器目标定义所说的远程目标设备的所说的控制器面板的元件的物理外观和值状态；和

10 一个状态描述符数据结构代表所说的控制器目标的当前状态；和其中所说的智能控制器是供访问所说的远程目标设备的所说的数据结构和在所说的总线上将类用户事件传送到所说的远程目标设备以便由所说的远程目标设备解释。

15 15. 在权利要求 14 中所描述的网络，其中所说的远程目标设备是进一步供接收类用户事件和解释所说的类用户事件以确定一个要实现的功能度。

其中所说的目标设备是供实现所说的功能度；和

其中所说的远程目标设备是供更新所说的状态描述符数据结构以反映由所说的实现的所说的功能度所引起的任何变化。

20 16. 在权利要求 14 中所描述的网络，其中每个控制器目标定义一个元件的控制器图象、所说的控制器图象的尺寸和所说的元件的有效状态的一个值范围。

17. 在权利要求 15 中所描述的网络，其中所说的智能控制器是进一步供在一个显示器上显示所说的控制器面板的所说的元件的图形图象；

25 其中所说的智能控制器也是供接收来自与所说的图形图象面接的用户的输入；

其中所说的智能控制器也是供将所说的输入转换为类用户事件；和

30 其中所说的智能控制器也是供将所说的类用户事件传送到所说的远程目标设备以用所说的控制器面板的所说的元件模拟用户的相互作用。

18. 在权利要求 15 中所描述的网络，其中所说的智能控制器是进

进一步供根据所说的目标设备的状态变化的通知访问所说的状态描述符数据结构；和

其中所说的智能控制器是进一步供根据所说的变化更新所说的控制器面板的所说的文件的所说的图形图象。

- 5 19. 在权利要求 15 中所描述的网络，其中所说的控制器面板是一个虚拟控制器面板。

说明书

描述人为接口特性和基于 AV/C
的设备的功能度的方法

发明背景

发明的领域

本发明涉及消费类电子设备领域。更具体地说，本发明涉及提供包括远程设备的联网电子设备的用户接口的方法和系统。

有关的技术

现今典型的家庭娱乐系统包括许许多多不同的消费类电子设备，它们以不同的方式予置和记录声频/视频媒体。在媒体设备领域中，对一个给定类（录象机（VCR）、摄像机等）的产品有一系列性能。多数性能由设备的控制面板上的物理控制器或元件体现，它们可以由人为用户操纵。

近年来，一类消费类电子媒体设备已被引入，其可以采用标准通信协议层（例如 IEEE 1394 通信标准）一起联网。IEEE 1394 标准是实现低成本高速串行总线体系结构的一个国际标准，该体系结构支持不但异步而且等时的格式数据传送。IEEE1394 标准为互连的数字设备提供一个高速串行总线，因而提供通用输入/输出连接。IEEE 1394 标准为应用程序定义一个数字接口，因此在总线上传送应用程序之前，毋须要求它将数字数据转换为模拟格式。因此，一个接收应用将从总线接收数字数据，而不是模拟数据，并将因此不要求把模拟数据转换为数字格式。IEEE 1394 对消费类电子通信是理想的，部分是因为可以添加或从串行总线上拆除设备，而总线仍用于传送其后现存的设备之间的数据。在总线上的每个设备是一个“节点”，包含它自己的地址空间。

供消费类电子设备联网用的 IEEE1394 串行通信总线的规定引入了一个强有力的新平台，在该平台上可以建造设备的功能度和互可操作性。例如，在涉及一致行动的二个或多个设备这样的系统中，可以执行包括媒体传送、媒体记录和媒体显示的复杂操作。然而，这些设备之间的相互作用可能是复杂的，如果要求每个设备被直接接触来适当地构成所希望的操作，这易于发生错误且是费力的。如果一个

或多个设备是远程放置的和/或要求经常予以照管和调节，那么与适当地构成媒体操作有关的问题就更突出。所需要的是一种有效的机制，供与联网的消费类电子设备面接以便于二个或多个设备之间的媒体操作。

5 此外，常常希望提供远程控制访问由一个消费类电子设备实现的性能，因而可以在家庭或办公室内从一个中心位置访问这些设备。然而，不是所有消费类电子设备都能提供远程相互作用的完善显示系统，例如，有些设备仅提供一个小液晶显示器（LCD）或一小批发光二极管（LED）作为显示设备。所需要的是一种与设备远程面接的机制，
10 其为许多设备提供相当完美的用户相互作用。另外，在许多消费类电子系统中，每个设备可以有它自己的远程控制单元。在具有适中数量设备的系统中，用户发现三个或多个不同的笨重远程控制设备被要求执行媒体操作。所需要的是一种与电子设备面接的机制以减少对不同设备具有不同的远程控制单元的问题。还需要的是一种与电子设备
15 面接的机制，其是灵活的并能适用于新设备和消费类电子市场内的设备类型。

发明概要

因此，本发明提供一种有效的机制，供与联网的消费类电子设备面接以便于二个或多个设备之间的媒体操作。本发明也提供一种与设备
20 远程面接的机制，其为许多设备提供相当完善的用户相互作用，其中设备本身可以具有有限的显示能力。本发明也提供一种与电子设备面接的机制，其中设备采用中央远程控制台操作并具有一个中央显示器用于指示不同的电子设备和用于接收有关不同电子设备的状态信息。本发明提供一种与电子设备面接的接口机制，它具有更多的灵活性，
25 并可适用于新设备和在消费类电子市场的设备类型。本发明的上面未特别提到的这些和其它优点，在这里给出的本发明的讨论中将变得十分清楚。

在这里描述一个方法和系统，以便为采用由一个目标设备保持的面板子单元描述符信息的联网的电子设备提供一个用户接口。本发明
30 利用一个面板子单元，使任何兼容设备（如一个目标设备）能把它控制器和显示器（如元件）的物理外观描述到另一个设备（如一个智能控制器），同时使智能控制器在目标设备上的触发作用就象一个用

户已物理地操纵直接在目标设备上的控制器一样。本发明在一个消费类电子设备的网络内工作，例如电视(TV)、顶置盒(set-top-box)、录象机(VCR)、高密度磁盘(CD)设备、个人计算机系统(PC)等，它们采用一个标准通信协议层如 IEEE 1394 串行通信标准连接在一起。一个智能控制器(如 TV 或顶置盒(set-top-box)或两者)监视网络以便发现被连接到那里的单元并被程控以定位一个目标设备所规定的面板子单元。目标设备可以被远程定位。

通常，面板子单元然后提供描绘目标设备的控制器和显示器的信息给智能控制器，一个用户可以与这个描绘交互以便由目标设备远程触发作用。面板子单元被如此定义以使命令解释和图象变化受目标设备控制，因而减小智能控制器管理具有类用户事件的用户接口的任务。这个方法使所增加的灵活性能扩展用户接口并调节未来的控制器类型和显示器信息协议。

面板子单元使用保存在一个目标描述符列表中的控制目标来定义目标设备的物理控制器。控制目标用通常在消费类电子设备上所发现的几种标准类型的控制器和显示器(如按钮、滑标、度盘、LCD 屏等)来定义。控制器类型具有严格定义的性能(例如，按钮被按动，度盘被转动、值被输入等)。此外，面板子单元定义一组命令，它们在被用户选择时将被应用于这些控制器中的任何一个。命令被定义为足够的类，因此它们应用于大多数类型的控制器。面板子单元也定义类用户相互作用命令(或用户事件)，其可以被用户应用于控制器(例如，按、按和保持、释放、输入值等)。这些类用户事件的目的是封闭控制器的典型用户操纵动作，并让目标设备决定解释在它自己上面的用户动作的方式，因而减轻智能控制器的这些职责。

面板子单元的一个状态描述符保持报告目标设备的状态的智能控制器被操纵。状态描述符数据结构是动态的，由面板子单元操纵保持为最新的。智能控制器检验状态描述符以更新它的图形显示器来给用户指示目标设备状态。一个面板状态通知命令使智能控制器能把一个通知请求发布到目标设备以便指示当目标设备的状态发生任何变化时导致状态描述符的变化。一个目标设备的有关控制器可以被一起归入局部组，其中面板子单元允许被显示或以特殊方式一起被处理。

更具体来说，在一个消费类电子产品的网络中，本发明的实施例

包括控制一个目标设备的方法，其包括下列步骤：a)在目标设备的一个计算机可读取的存储器单元中，定义一个识别符描述符数据结构，该结构通过指明描述符列表数据结构定义目标设备的物理控制面板的元件的层次；b)在目标设备的计算机可读取的存储器单元中，定义至少一个包含许多控制目标的描述符列表数据结构，其中每个控制目标定义一个物理外观和目标设备的物理控制面板的一个元件的值状态；c)在目标设备的计算机可读取的存储器单元中，定义和更新代表控制目标当前状态的一个状态描述符数据结构；和 d)产生一个用户接口用于通过访问目标设备的数据结构控制目标设备，并将类用户事件通知目标设备以便由目标设备解释，步骤 d)由连接到网络的一个智能控制器执行。

实施例包括上述步骤，同时还包括以下步骤：e)目标设备接收一个类用户事件并解释该类用户事件以确定要实现的一个功能度；f)目标设备实现功能度；和 g)目标设备更新状态描述符数据结构以反映由步骤 f)引起的任何变化，其中步骤 d)包括以下步骤：d1)通过访问识别符描述符数据结构和描述符列表数据结构，访问许多控制目标；d2)将物理控制面板的元件的图形图象显示在智能控制器的一个显示器上；d3)从一个用户接口上接收具有图形图象的输入；d4)把该输入转换为类用户事件；和 d5)将类用户事件通知目标设备以模拟与物理控制面板的元件的用户相互作用。实施例也包括具有一个步骤 g)的上述步骤，在步骤 g)中当状态描述符已改变时目标设备告诉智能控制器，因而该控制器不需要继续轮询。实施例也包括按照上述内容实现的一个联网系统。

附图简述

图 1 示出电子设备的一个示例性联网系统，包括一个摄象机、一个录象机、一个计算机、一个顶置盒、一台电视和一个高密度光盘换片器。

图 2 示出按照本发明的一个智能控制器的部件。

图 3A 是具有面板显示器元件和面板控制元件的一个目标设备的透视图。

图 3B 是具有处于打开状态的一个前面板的图 3A 的目标设备的透视图以暴露更多的控制器和显示器元件。

图 4 示出位于在一个包括本发明的面板子单元的目标设备（一台 VCR）内的子单元的逻辑框图。

图 5 示出按照本发明的一个面板子单元的描述符信息，包括一个子单元识别符描述符、面板列表和控制目标的目标列表。

5 图 6 示出包括按照本发明的面板子单元的一组识别结构的通用列表信息结构的内容。

图 7A 和图 7B 示出按照本发明的面板子单元的示例性控制目标描述符。

图 8 示出按照本发明的一个面板子单元状态描述符数据结构。

10 图 9 是按照本发明为产生一个用户接口由智能控制器执行的步骤的流程图。

图 10 示出由本发明基于一个面板子单元和表示一个在屏键盘所显示的示例性用户接口。

15 图 11 示出按照本发明为产生图 10 的在屏键盘例子的示例性面板子单元描述符信息。

图 12 示出按照本发明的面板子单元的示例和在智能控制器和一个远程目标设备之间的示例性步骤和传送。

发明详述

20 在本发明的下列详述中，一个用于经由在消费类电子设备的一个网络内的一个智能控制器与一个目标设备远程面接的面板子单元，大量特定的细节被陈述，以便提供对本发明的一个彻底的理解。然而，本专业技术人员将认识到，没有这些特定的细节或具有它的同等物，本发明可以被实行。在其它例子中，众所周知的方法、过程、部件和电路未加详细说明，因为不能不必要地使本发明的观点被冲淡。

25 本发明被导出到一个面板子单元，其使任何兼容设备（如“目标设备”）能把包括控制器和显示器等的它的物理外观描述到一个外部智能控制器设备。目标设备可以与智能控制器相距遥远。智能控制器则产生目标设备的一个用户接口，包括：1)交互控制器；和 2)与目标设备有关的用户显示器信息。面板子单元使智能控制器能在目标设备上触发作用，就象用户物理地操纵目标设备的控制器一样。智能控制器和目标设备被连接到相同的通信网络（例如，使用 IEEE 1394 串行标准）。本发明也可以被使用在一个实施例中以促进在支持众所周知

30

的 AV/C 命令和控制协议的任何设备之间的高级互操作性。

通常，本发明使一个智能控制器能与目标设备的面板子单元通信，并询问它具有的不同类型的控制器，例如按钮、滑标等。智能控制器则在它的显示器上产生一个基于这些控制目标描述的一个人为接口，以及当用户操纵这个人为接口时，控制器发送特殊的用户事件给目标设备。能被智能控制器显示的信息可以由目标设备制成按标定的，因而所显示的人为接口可以适用于智能控制器设备的特定的显示能力。智能控制器监视目标设备以便给用户保持所呈现的大多数当前的状态。

因此，智能控制器不需要具有在目标设备中任何特定性能或它们如何被使用或调用的先期知识，因为这个功能度是目标设备的任务。所有问题例如状态转换和互控制依赖性由目标设备自动处理，与智能控制器职责无关。本发明取消项目的所有要求，例如状态转换表和它们的执行环境，因为它利用已经在一个媒体设备中建成并象它们被用户操纵那样被用于处理物理按钮的功能度。例如，当智能控制器要求目标“模拟按钮 5”时，智能控制器根本不需要具有关于在被通知用户动作的目标设备内发生什么事情的任何知识。当“按钮 5”被按下时所发生的事的状态转换逻辑全部被包含在该目标设备内。这是便利的因为它增强了在智能控制器和目标设备之间的互操作性，而同时大大减轻各自的责任。

除了描述物理控制器和外观外，本发明可以被用于描述逻辑控制器和一个逻辑控制面板的元件的外观。例如，一个逻辑控制面板可以被用于控制一个“黑盒”，其不具有任何物理控制器但仅具有一个 1394 连接器，该连接器具有被放置在柜子或其它远程地点中的黑盒。在这个情况中，黑盒用在屏控制器经由它的面板子单元来操纵，因而它本身不具有物理控制面板。

本发明的网络环境

图 1 示出一个示例性网络系统 5，它可以支持本发明的面板子单元的实施例。示例性系统 5 包括消费类电子设备（包括计算机系统）作为节点，但可以被延伸同样良好复盖其它电子设备。系统 5 包括一个摄象机 10、一个录象机（VCR）12、一个计算机系统 14、一个顶置盒（STB）13、一个电视机（TV）11 和一个高密度光盘（CD）换片器

20, 由 IEEE 1394 - 1995 (IEEE 1394) 电缆 15、16、18 和 19 用网络将它们连接在一起。可以理解, 本发明的面板子单元实施例同样良好地适合于具有这里仅作为一个示例性总线结构体系所给出和所描述的任何总线结构和 IEEE 1394 总线结构的应用场合。STB 13 可以被连接以便从一个有线 TV 系统接收媒体。IEEE 1394 电缆 16 把摄像机 10 连接到 VCR12, 以使得摄像机 10 能发送数据、命令和参数到 VCR12 供记录 (或到网络 5 的任何其它设备)。IEEE 1394 电缆 18 把 VCR12 连接到计算机系统 14, 以使得 VCR12 能发送数据、命令和参数到计算机系统 14 供显示 (或到网络 5 的任何其它设备)。

IEEE 1394 电缆 15 把 STB13 连接到计算机系统 14。STB13 也被电缆 17 连接到 TV11。CD 换片器 20 被 IEEE1394 电缆 19 连接到计算机系统 14。在图 1 所示的配置 5 仅是示例性的, 并应当明白, 按照本发明的一个声频/视频网络应包括许多不同的部件组合。在一个 IEEE 1394 网络 5 内的设备是自备设备, 意思是说, 在一个 IEEE 1394 网络中, 其中计算机是设备之一, 在计算机系统 14 和其它设备之间没有真正的主 - 从关系。事实上, 如下面在本发明的面板子单元的一个示例性实施例中所描述的, 智能控制器是 STB13。在许多 IEEE 1394 网络配置中, 计算机系统 14 可能不存在。甚至在这样的配置中, 在网络内的设备都能在对等基础上互相面接。应当认识到, 数据、命令和参数可以在 IEEE 1394 网络 5 内的所有设备之间发送。

图 1 的由系统 5 使用的 IEEE 1394 串行总线是一高速总线结构体系, 供数字设备之间互连, 因而提供一个通用输入/输出连接。IEEE 1394 标准定义应用程序的数字接口, 从而取消应用程序在被沿总线传输之前将数字数据转换为模拟数据的要求。因此, 一个接收应用程序从总线接收数字数据, 不是模拟数据, 因此不要求将模拟数据转换为数字数据。由 IEEE 1394 标准要求的电缆与用于连接这样的设备的其它较粗笨的电缆相比尺寸是很细的。设备可以被增添和从 IEEE 1394 总线拆除, 而总线是主动的。如果一个设备被如此增添或拆除, 则总线本身自动地重新配置以便在其后现存的节点之间传输数据。一个节点被认为是在总线结构上具有一个唯一地址的逻辑实体。每个节点提供一个识别 ROM、一组标准化的控制寄存器和它自己的地址空间。

在图 1 的系统 5 内的 IEEE 1394 通信标准支持数字编码信息的等

时数据传送。等时数据传送是实时传送，其如此产生以致于重要时刻之间的时间间隔在传输和接收应用上具有相同的持续时间。每个等时地传送的数据包以它自己的时间周期传送。等时地传送数据的一个应用的例子是从图 1 的 VCR12 到 TV11。VCR12 记录图象和声音并把数据以离散包保存。VCR12 然后传送在一个有限时间周期内记录的代表图
5 象和声音的每个包，供在那个时间周期内由 TV11 显示。IEEE 1394 标准总线体系结构提供多通道供在应用之间等时传送数据用。更详细地说，一个六位通道号码与数据一起被发布，以确保被适当的应用所接收。这使得多应用能同时在总线结构上传送等时数据。异步传送是
10 传统的数据传送操作，它尽可能快地发生并从一个源至一个目标传送适量的数据。

智能控制器

本发明的面板子单元的用户接口特性在一个智能控制器设备内被实现。智能控制器可以是连接在一个联网系统例如图 1 的系统 5 内的任何设备，由用户指定并具有某种基本的输入功能度和基本的显示
15 能力本在本发明的一个实施例中，STB13 和 TV11 用作智能控制器。在其它实施例中，计算机系统 14 可用作智能控制器或 TV11 可单独用作一个智能控制器。任何具有“显示”和输入能力的设备可以用作智能控制器，例如，一个个人数字助手（PDA - Personal Digital
20 Assistant）、一个手持电子设备、一部手机等。在本发明的上下文中，智能控制器是提供一个用户接口供控制在网络 5 内另一个远程目标设备上的事件用的设备。在这个程度上，智能控制器与一个显示设备和一个信息输入设备互连。智能控制器设备的显示和输入能力定义智能接口可以提供给一个用户的用户接口类型，以及本发明的面板子
25 单元允许定义可约略估计的用户接口能力。

图 2 示出智能接口的部件，以及在这个例子中它是 STB13。STB13 包括一个地址/数据总线 100 供连通信息用，一个中央处理器 101，它与总线 100 相连供处理信息和指令用，一个易失性存储器 102（例如随机存取存储器 RAM），它与总线 100 相连供保存中央处理器 101 的
30 信息和指令用，和一个非易失性存储器 103（例如只读存储器 ROM），它与总线 100 相连供保存处理器 101 的静态信息和指令。STB13 也可以有选择地包括一个数据存储设备 104（“磁盘子系统”）例如一个

磁盘或光盘和驱动器，它与总线 100 相连供保存信息和指令用。在一个实施例中，显示设备 105 可以是智能控制器的一部分。如在图 2 中所示，显示设备（例如，TV11）是在 STB13 的外部。当合并到智能控制器内时，显示设备 105 可以是一个显示屏幕（例如，扁平板或 CTR 等）或它可以是一个液晶显示器（LCD）板或其它适合的显示设备，供显示字母数字和/或图形信息。

智能控制器 13 也与一个或多个用户输入设备面接或包括一个或多个用户输入设备。在一个实施例中，输入设备可以是一个字母数字输入设备 106，其包括字母数字和功能键并与总线 100 相连供将信息和命令选择通知中央处理器 101 用。另一方面，或此外，智能控制器 13 可以与一个光标控制器或光标指向设备 107 面接或包括一个光标控制器光标指向设备 107，它与总线 100 相连供将用户输入信息和命令选择通知中央处理器 101 用。光标指向设备 107 可以采用许多众所周知的设备如鼠标、跟踪球、跟踪垫、电子垫和铁笔、光学跟踪设备、触摸屏等来实现。此外，用户输入设备也可以是一个遥控设备，例如一个具有许多按钮、度盘等带有红外信号通信能力的通用遥控设备。STB13 也可以包括一个信号产生设备 108，它与总线 100 相连供经由 IEEE 1394 总线与其它联网的设备面接用。

本发明的目标设备也可以包括如图 2 所示的一个或多个部件。尤其是按照本发明的目标设备包括计算机可读取存储器单元，它可以包括一个或多个 ROM 和/或 RAM 单元，供保存下面要描述的本发明的面板子单元信息。

本发明的面板子单元

本发明定义一个称为“面板”子单元的子单元类型。为一个目标设备定义面板子单元及外形特征以便在网络系统 5 的一个智能控制器设备（例如 STB13）上产生一个用户接口。可以对多个目标设备定义面板子单元，因此在一个网络系统 5 内可以包含许多面板子单元。对于一个特定的目标设备，它的面板子单元可以作为一个数据结构保存在该特定目标设备的计算机可读取的存储器单元内。

图 3A 示出作为一个示例性目标设备的图 1 的 VCR12 的透视图。虽然通常任何电子设备可以具有它自己的面板子单元并因此是一个“目标设备”，但下面的讨论说明一个示例性的例子，其中 VCR12 是

目标设备。VCR12 包含一个录象带槽 212，供插入和取出录象带媒体用。VCR12 也包含一个或多个液晶显示器（LCD）214。

图 3B 示出具有下翻的控制面板 220 的 VCR12，以暴露某些控制器和另一个显示器（例如，“元件”）。控制面板 220 包含另一个 LCD 显示 240 和包含一个擦洗控制器 230 或“度盘”。控制面板 220 也包含某些带传送控制器 250（包括播放、暂停、停止、倒带、快进、按钮等）。当控制面板 220 被下翻时，它暴露调谐器预置按钮 225。在本发明中，设备可以有不止一个逻辑控制面板。在这个配置中，VCR12 具有二个逻辑子面板。第一个子面板包括下翻控制面板 220 的控制器和显示器，第二个子面板包括带槽 212 和调谐器预置按钮 225。另一个子面板可定义 LCD 面板 214。

图 4 示出按照本发明可以与 VCR12 联结的一些子单元的逻辑框图。在众所周知的 AV/C 协议内，子单元是逻辑的，不是物理的，并分成可以单独编址和在一个设备内被控制的功能组。例如，VCR 设备 12 可以有二个子单元，一个子单元 312 供实际 VCR 带传送机构用，另一个子单元 320 供调谐功能度用。本发明的面板子单元 314 增加一个可以与 VCR 设备 12 联结的新颖逻辑子单元。如下面进一步说明的那样，本发明的面板子单元 314 在一个实施例中为实现为保存在目标设备如 VCR 单元 12 的计算机可读取存储器单元中的一个或多个数据结构。对第一个设备（例如有限的存储能力）的一个面板子单元，可能存在于第二个设备（具有更多的存储器）上，从而第二个设备用作第一个设备的面板子单元的代理。

面板子单元 314 是一批称为“描述符”的数据结构，其描述在目标设备（例如，控制面板）上的物理控制器。在操作中，智能控制器（例如，STB13）访问目标设备的面板子单元 314，基于在那上面，实现一个用户接口，供使用目标设备（例如 VCR12）。用户接口涉及与智能控制器联结的显示器（例如，TV11）和用户输入设备，如图 2 所示。面板子单元 314 的特性定义在消费类电子设备上通常发现的几种标准类型的控制器和显示器，诸如按钮、滑标、度盘、LCD 屏等。作为一个例子，在面板子单元内描述，图 3A 和图 3B 的度盘和 LCD 屏。

由面板子单元 314 定义的控制器类型具有良好规定的特性。例如，按钮被按下和释放，典型地具有两个值，滑标可以有几个离散值

5 或一个连续的数值范围。另外，有些标准控制器类型可以被组合在描述符内以形成混合的或定制的控制器的。这个的一个例子是在中央具有一个按钮的度盘，或在中央具有一个 LED 的按钮。这样的组合控制器机构受到本发明的面板子单元支持。最后，销售商特别定制的控制器的也可以被定义。

10 除标准控制器类型外，本发明的面板子单元 314 也定义可以被应用于这些中的任何一个控制器的一组命令。定义命令是足够的类，因而它们应用于大多数类型的控制器。例如，由智能控制器发布命令 SET CONTROL VALUE (控制器 1, 6) 可以使一个音量滑标被设置到值 6，其代表音量的变化。同样，具有不同操作数的相同命令类型可以被发布为 SET CONTROL VALUE (控制器 5, “请输入磁道名称”)，它使那个文本显示在一个 MiniDisc 记录器 20 的 LCD 显示器上。提示用户输入磁盘上的一个磁道的名称。另外，在面板子单元内，有些命令可以特指某类控制器。

15 面板子单元 314 也定义“用户相互作用命令”或用户事件，其可以被应用于用户接口的控制器。这些类用户事件的目的是封闭控制器的典型用户操纵动作，并让目标设备在这些用户事件发生时解释它意味什么，因而减轻智能控制器的这个职责。例如，许多 CD 播放器 20 在该设备的那时状态上对快进按钮具有多个语义意思。考虑下列内容：

表 1

当前设备装置	动作	结果
设备没有播放	FF 按钮被按	进到下一个磁道和保持
设备正在播放	FF 按钮被按	进到下一个磁道并从那点继续播放
设备正在播放	FF 按钮被按并保持按下	以“快进”方式播放

如上所述，目标设备所取的动作据它的当前状态和用户用物理控制器做的事而变化。本发明的面板子单元定义几个用户动作命令诸如“PUSH”、“PRESS AND HOLD”和“RELEASE”，其用所显示的用户

接口由用户相互作用来触发。按照本发明，本发明的智能控制器不明白目标设备为响应对它发布的命令将做什么。关于在表 1 中所示的状态转换的所有事务在目标设备的内部被处理。可以明白，目标设备已需要让这个逻辑置于适当位置，以便处理在它的物理控制器面板上的用户相互作用。本发明的面板子单元被看做访问这些逻辑入口点的另一个机制。

重要的是，智能控制器随时向用户报告关于正在受控制的目标设备的状态。在一个实施例中，可能智能控制器和用户正坐在家中或单位办公室的一个房间内而目标设备被放置在另一个房间或办公室内。因为智能控制器没有如何解释用户相互作用元件的预定义知识，所以它需要一个使它的显示器随目标设备的多数当前状态随时更新的机制。这通过使用已被定义为 AV/C 协议的状态报告机制来做到这一点，在一个实施例中，按照本发明使用一个状态描述符数据结构和

一个面板状态通知命令。

状态描述符数据结构是一个动态数据结构，其总是由本发明的面板子单元 314 来保持为最新的。智能控制器可以随时检验这个结构，因此它可以更新它的图形显示器来给用户指示目标设备状态。本发明的面板状态通知命令使智能控制器能把一个通知请求发布到目标设备。当该设备的状态发生任何变化导致状态描述符数据结构的变化时，则目标设备给智能控制器发送一个通知。智能控制器然后更新它的图形显示器作为适当响应状态信息。

AV/C 协议使一个设备（这里也称一个单元）能包含任何数目的相同类型的子单元。因此，一个设备可以有本发明的不止一个面板子单元。例如，一个面板子单元可以被定义为图 3B 的前面板，另一个面板子单元可以被定义为翻下的面板 220。其它面板子单元可以被定义为侧面板和后面板，如果有的话。另一方面，一个单一面板子单元可以被定义包围几个控制器，如图 5 所示。在这个方法中，一个单一面板子单元可以包含任何数目的控制器列表，其被分层次地排列。本发明的每个控制表代表目标设备的一个控制器面板。所有这些列表经由该单一面板子单元 314 访问。

面板子单元数据结构的一部分包括描述面板和控制器的布局图象和定方位的几何信息，因而它们可以以类似于目标设备上它们的物

理外观的方式或以由目标设备所“建议”的方式向用户显示。因为标准控制器可以被组合为混合控制器，所以这个几何信息也可以被定义来指示面板层次的存在，例如隐藏在前面翻下面 220 后面的面板（图 3B）。这在许多 VCR 设备中经常见到，其中有些基本控制器在 VCR 设备的面板上，更先进的控制器和性能隐藏在翻下前面板 220 的后面。

面板子单元的面板描述符

图 5 示出由目标设备例如 VCR12 的计算机可读取存储器单元保持的数据描述符信息。可以明白，在图 5-8 和 11 中所看到的数据描述符数据结构按照本发明全部在目标设备的计算机可读取存储器单元内被保持和实现。面板子单元 314（图 4）包括一个面板子单元识别符描述符数据结构 340。识别符描述符列表 340 指示由面板子单元 314 支持的每个主面板列表的识别符。这些面板列表的每一个可以包含一个控制器目标，它有一个子列表，指明一个面板层次。例如，主识别符列表 340 与目标设备的前面板有关并包括一个识别符（例如，指针）342，该识别符指向副识别符结构 350，它本身包括两个子面板描述（例如 VCR12 面的一个和翻下面板 220 的一个）。主识别符 340 也包括一个识别符（例如，指针）344，供描述目标设备后面板的另一个副识别符列表 390 用。在这个方式中，面板子单元 314 的主识别符和副识别符结构可以定义在描述符列表信息之间因而在面板和子面板它们本身之间的层次关系。

图 5 的副识别符描述符列表 350 是一个描述符列表，它包括一个通用列表信息字段 352 和描述 LCD 显示器 214（图 3A）的一个目标控制器描述符 354。在本发明内的一个描述符列表可以包括目标控制器描述符、通用信息和至子描述符列表的指针。因此，在一个描述符列表内的一个控制器目标可以指向表明控制器目标和所指示的描述符列表之间父子关系的另一个描述符列表。描述符列表 350 包括一个指针 356，指示用于描述“子面板 1”的一个子描述符列表 356a，“子面板 1”在这个例子中是 VCR12 的前面板的控制器的一部分。另外，描述符列表 350 包括一个指针 358，指示用于描述“子面板 2”的一个子描述符列表 358a，“子面板 2”是 VCR12 的前面板的控制器的一部分。在这个例子中，子面板 1 的描述符列表 356a 定义在 VCR12 面上的控制器，例如调谐器子单元 320 的按钮 225。子面板 2 的描述

符列表 358a 定义在 VCR12 翻下的控制面板 220 上的控制器，例如按钮 250、显示器 240 和度盘 230。

如同任何描述符列表数据结构的情况一样，描述符列表 356 和 358a 各个包含一个各自的通用列表信息字段 360 和字段 380，也包含各自的控制器目标的列表。按照本发明，包含一个面板的控制器目标的一个列表被用于描述控制器面板本身，以及容纳一批目标。通常，描述该批（面板描述）的信息可包括下列内容：（1）面板识别符（例如，前、后、左侧等）；（2）面板布局形状（例如，面板尺寸、控制器方位、组定义等）；（3）每组控制器的组描述，其中下列可以被定义：组标号、在面板内组的限界框/位置、和其它组有关的信息；和（4）面板子单元的名称。在图 6 中示出一个例子。

图 6 示出目标设备的前子面板 1 的副描述符列表 358a 的通用列表信息数据结构 380 内所包括的信息。副描述符列表 358a 包含通用列表信息 380 和一批 n 目标 382 至 386。示例性数据结构 380 包括字段 410 - 420。字段 410 表明层次配置或其中包括字段的描述符列表 358a 的识别符。例如，字段 410 表明信息代表哪个物理面板，例如，这个描述符列表 358a 是否代表前面、侧面、后面等、控制器面板。在这个例子中，描述符列表 358a 是“前”面板。字段 412 定义打开或访问选项，其用于获得对描述符列表 358a 所定义的控制器面板的访问；例如翻下、翻上、翻出、左、右、直接访问等。在这个情况下，控制器面板 220（图 3B）有“翻下”方式访问。字段 414 定义描述符列表 358a 所定义的控制器面板的一般尺寸和形状（例如、长方形、圆形、椭圆形、三角形、多边形等）。在这个情况下，控制器面板 220 是长方形形状。

图 6 的字段 416 - 420 被用于定义在描述符列表 358a 所定义的控制器面板内的组。组可以被用于区分某些性能类似的控制器特性或者控制一个类似的功能或特性。例如，与 VCR12 的带机构的控制器有关的每个按钮可以被归成一组，而控制 VCR12 的通道选择或音量选择的按钮可以被归到一个单独的组。在本发明内组具有特殊的功能，例如，它们可以在智能控制器的显示器上空间地一起被显示，同时可以共同具有其它被定义的属性。字段 416 表明描述符列表数据结构 358a 所定义的组的数目，字段 418 - 420 代表许多示例性组的组描述信息。

图 6 示出代表一个示例性组描述的字段 430-438, 其被包含在一个示例性组 (n-1) 的字段 420 中。信息字段 430 包括为这个组所定义的控制器目标的编号。字段 432 包括一个组识别号码或字符串, 其对这个组是唯一的并由控制器目标用于识别组。在所定义的组中所包括的每个控制器目标在它的目标描述 (下面说明) 中包括识别符 432。字段 436 指明其中包括这个组的控制器面板的空间边界框。这个信息说明在用户接口布局中相对于其它所定义的组在何处, 同时被用于在智能控制器的显示器上描绘控制器面板的图象。字段 438 是一个组标号, 它可以被用于提供访问并对智能控制器的显示器单元没有完善到足以提供图象或进一步信息的情况下代表这个组的控制器目标。字段 438 一般包括一个字能使用的字符串或其它文本标号, 其在一个实施例中可以在信息的标志板 (tabbed-panel) 显示中被用作一个标记索引。在标志板显示中, 所有组的全部定义的标记沿着显示器的边缘被显示, 同时通过选择一个标记或另一个来选择供显示的组。

图 7A 示出按照本发明的面板子单元的一个控制器目标 382 的数据。示例性控制器目标 382 被包含在描述符列表数据结构 358a 内。在一个实施例中, 本发明的面板子单元经由 AV/C 目标和目标列表数据结构将它的信息呈现给控制器。这些数据结构是类容器, 它的内容根据结构所有者被专门制做。本发明的面板子单元包含一个它的控制器列表 (例如, 列表描述符 358a), 具有由列表中的一个控制器目标所代表的每个控制器。在本发明内, 控制器目标可以被定义为表示用户输入设备 (例如, 按钮、滑标、触发开关等), 同时也可以被定义为表示信息显示器 (例如, LCD 板、度盘等)。

图 7A 示出代表图 3A 的 LCD 板 214 的一个控制器目标 382 的信息。字段 440 描述被定义的控制器目标的类型。在这个例子中它是 “LCD 板” 类型。显示信息的其它控制器类型包括 “显示器”、“度盘”、“CRT 显示器”、“LED” 和 “字母/数字显示器”。信息输入设备的其它控制器类型包括 “按钮”、“滑标”、“旋转器”、“触发开关” 和 “摇摆开关”。字段 442 包括控制器目标的一个图形图象。这个图象信息一般是光栅数据 (例如, 映射位), 可能包括颜色和其它属性数据。在这个特定例子中, 控制器图象 442a 是一个 LCD 显示器轮廓的形状和特征, 以代表 LCD 面板 214。字段 422 也可包含一批用于按

预先规定的表示程序执行动画的图象。字段 444 代表图象 442A 的大小，并在一个实施例中以屏幕坐标 (X、Y) 表示。为了产生在许多屏幕尺寸中应用的这些坐标，(X、Y) 值可以以对于显示器屏幕的左角，例如 (0, 0) 坐标位置的相对项来表示。

5 图 7A 这段 446 代表这个控制器目标 382 与之联系的组织识别或名称。控制器可以根据由本发明的面板子单元所定义的布局信息被聚集成组。这个字段 446 是任选的，因为一个目标不一定需要与任何组完全结合在一起。如果一个组与这个控制器目标 382 结合，则字段 448 代表在这个控制器目标 382 所属的组边界 448b 内的相对位置 448a。
10 这个信息可以用坐标值来表达。字段 450 代表响应于用户事件的这个控制器目标可以取的允许的或有效的值范围。这个字段 450 也可以包括一个数据型指示符（例如，代表整数、浮点等的 16 位）。在一个显示器目标的例子中，字段 450 代表可以被显示在控制器目标内的字符或图标集。在一个用户输入控制器目标的例子中，字段 450 表示可以
15 由这个控制器目标设置的可能值范围。如果控制器目标是一个滑标，则一个值的范围是合适的。如果控制器目标是一个按钮或触发开关，则可能仅两个状态（例如，0 或 1）对该控制器目标是正确的。

 图 7A 的字段 452 是任选的并代表当控制器目标 382 被启动时所发生的等效 AV/C 命令。这个 AV/C 命令在控制器目标 382 被调用时可以在系统 5 内的网络上被智能控制器传递。字段 452 是任选的，因为
20 在不需要一个被传递的 AV/C 命令情况下被智能控制器传递给目标设备时目标设备具有解释在控制器目标中的变化的能力。面板子单元 314 代表在这个例子中的 VCR12。操纵那些控制器可以使目标设备内的其它子单元中发生一个状态变化。字段 454 的值代表哪一个子单元
25 （子单元类型和 ID）可以受这个控制器目标的影响。字段 454 同样是任选的字段，它表示与该控制器目标相结合的目标设备的识别。另外，这个信息被任选地包括在控制器目标 382 内，但由智能控制器维护，这样一来，目标对象包含在第一个实例中的面板子单元。

 字段 456 是可以与控制器目标相联系的识别符或名字字符串。在
30 智能控制器的显示器不完善的实例中，字段 456 可以被用于至少提供控制器目标的基本文本描述，其被呈现给用户接口功能度。字段 458 包括一个帮助字符串，如果用户采用帮助特性，那么帮助字符串可以

被显示在控制器上。帮助字符串描述控制器目标做什么。这可以被延伸来提供控制器目标的每个状态的帮助字符串。帮助字符串可以识别控制器目标并给出如何使用控制器目标，它的用途和扩展的功能度以及值范围的提示。

5 图 7B 示出与图 3B 的翻下面板 220 的钮 250 的一个按钮的示例性控制器目标 384 相关的信息。在这个例子中，“Play (播放)”按钮正在代表 VCR12。字段 460 定义控制器目标为一个“按钮”控制器类型。字段 462 可以包含多个图象或“图标”，它们可以被用于显示该控制器目标。例如，图标可以代表控制器目标的不同状态，例如，诸
10 如一个不同地加亮的按钮表示它被按下还是被释放。字段 462 在这个例子中包含许多图标，它们代表不同状态（例如，按下或释放）的按钮的图象。图象 462a 代表被按下的按钮的图象，图象 462b 代表被释放的按钮的图象。字段 464 代表字段 462 的图象的屏幕尺寸，字段 466 代表控制器目标 384 的一组标识，如果有的话。在这个例子中，按钮
15 250（图 3B）的全部被一起归进一个单一组内，因为它们控制 VCR12 的带机构，例如组标识 = “Tape Mechanism”，其中这个组必须事先在图 6 的数据结构中被定义。

字段 468 代表在组边界 468b 内控制器目标 384 的相对位置 468a。在这个例子中，控制器目标 384 代表在一批按钮 250 内从左边
20 开始的第三个按钮。字段 470 代表可以由按钮代表的值的可能范围，例如在这个例子中，0 至 1，以及值为一个整数。如果控制器目标是一个滑标，则一个值的可能范围（例如，0 到 10）可以用整数或浮点型的值来表示。

任选的字段 472 代表“Play(播放)”的等效 AV/C 命令，并当控
25 制器目标 384 被按时可以由智能控制器传递。当一个用户事件如 PRESS（按）被发布时，它可能导致相同的动作，就象一个标准 AV/C 命令例如 VCR 子单元 PLAY 命令具有 balent AV/C 命令一样。任选的字段 474 代表目标设备（在这个例子中为 VCR 子单元）的网络标识。字段 476 是一个标识符或名字字符串，它可以与控制器目标例如
30 “Play”相结合。在智能控制器的显示设备不完善的实例中，字段 476 可以被用于至少提供控制器目标的文本描述，其被呈现给用户接口功能度。字段 478 包含一个帮助字符串，如果用户采用帮助特性，那么

帮助字符串可以被显示在智能控制器显示器上，例如，“Press Play to Start Watching A Tape in the VCR(按 Play 开始观看 VCR 中的 A 带)”。帮助字符串也可描述为什么控制器目标是在一个特定状态，例如，“Play 按钮被禁止，因为在 VCR 中没有带”。

5 可以明白，图 7A 和图 7B 的控制器目标仅是示例性的，其它类似的控制器目标描述可以被用于实现供所有用户输入的一个用户接口以及供所有控制器面板的 VCR12 的用户显示器。还可以明白，图 5 的每个其它控制器目标按照本发明可以类似地被定义。

图 8 示出一个面板子单元状态描述符 500。本发明的面板子单元 10 314 也包括一个面板子单元状态描述符 500 数据结构。状态描述符 500 是在目标设备的计算机可读取存储器单元中保持的一个数据结构并代表按照本发明对一个特定面板子单元所定义的所有控制器目标的当前状态。在状态描述符 500 中所保持的信息是动态的，并由本发明的面板子单元 314 使其保持为最新的。在状态描述符 500 内，对每个 15 被定义的控制器目标，一个单独的控制状态字段被保持。当状态描述符 500 发生变化时，一个通知可以被发送到以前标志任何变化将被通知的任何智能控制器。整个状态描述符 500 包含两个主要区域，一个区域 510 包含面板子单元的通用状态信息，一个单独的区域 512 被定义为每个控制器列表层次。每个控制器的状态信息是在这些控制器列表 20 表区域中的每一个内。状态信息包括控制器目标的当前状态（例如，按钮当前被按下）和控制器目标的当前值（例如，LCD 当前正在显示文本“Enter Track Name”）。

在操作中，一个智能控制器可以请求用于各别的控制器列表或面板状态描述符 500 的通用区域的通知。当这些区域中的一个的状态变化 25 化时，智能控制器被通知。如果一个区域的状态变化，对此变化一个智能控制器不请求通知，那么智能控制器不被通知。这个操作使不同的控制器和目标设备能通过不发送不必要消息而使系统网络带宽的使用最佳化。

图 8 的状态描述符 500 被作为一个例子给出并包括一个主状态列表 30 表 505，其包括面板子单元 314 的一个通用信息字段 510 和指向其它主要状态列表的指针 512 和 514。指针 512 指向代表前面板的的状态的状态列表 535。状态列表 535 包括为前面板所定义的每个控制器目标

的一个状态字段。指针 514 指向示例性左侧面板的状态列表 516。状态列表 535 的字段 518 表示关于前面板所定义的任何控制器目标的通用状态信息，包括面板是否打开、是否被关闭等。字段 520 代表对前面板所定义的控制器目标 0 的当前状态/值。同样，字段 522 代表对
5 前面板所定义的控制器目标 1 的当前状态/值。

字段 526 是一个指向控制器列表 530 的指针，该列表指明关于前面板的子面板 1 所定义的控制器目标的状态/值。这些控制器目标被对于描述符列表 356a (图 5) 来定义。在状态列表 530 内，为每个控制器目标定义一个单独的控制器状态字段。控制器列表 535 的字段
10 528 是一个指向控制器列表 532 的指针，该列表指明关于前面板的子面板 2 所定义的控制器目标的状态/值。这些控制器目标被对于描述符列表 358a (图 5) 来定义。在状态列表 352 内，为每个控制器目标定义一个单独的控制器状态字段。

图 9 是一个说明按照本发明的面板子单元所实现的一个过程 700
15 的步骤的流程图。过程 700 作为在网络 5 的一个智能控制器和一个目标设备的计算机可读取存储器单元内所保存的程序代码来实现。在步骤 710，智能控制器设备例如 STB13 和 TV11 (用作显示器单元) 查找连接到系统 5 的电子设备。这个过程利用众所周知的 IEEE 1394 通信协议机制。在步骤 712，智能控制器读与网络 5 连接的一个目标设备
20 的计算机可读取存储器单元并发现这个目标设备有其中所定义的一个面板子单元数据结构 314。在步骤 714，智能控制器设备下载目标设备的描述符信息和当前状态描述符表并在智能控制器的显示器屏幕上根据所下载的信息显示一个用户接口。如果智能控制器设备有有限的存储器资源，则面板子单元信息可以被部分地下载和处理。

25 在步骤 714，面板子单元的控制器目标描述用户接口的每个用户输入元件和每个信息显示元件的外观、形状和分组及位置。假如智能控制器的显示能力受限制，则对组和/或对控制器目标显示文本字符串，这些文本字符串可以以一个层次格式 (例如使用一个标志板 (tabbed-panel) 显示) 显示。

30 在图 9 的步骤 716，智能控制器使用户能与用户接口交互，包括从用户接受预定义的或类用户事件。每个控制器目标包含一个目标类型，每个目标类型定义一个可相对于控制器目标发生的用户动作。例

在步骤 724, 过程返回到步骤 716 以检验下个用户动作。

5 在操作中, 智能控制器不会因保存状态表或解释用户事件的含义而加重负担。这些解释由目标设备执行, 因而为面板子单元提供应用于新标准和控制器类型的极大灵活性。此外, 通过提供许多可能的显示器表示法, 本发明为具有健全的显示能力的智能控制器和也为具有不完善显示器的那些控制器提供一个灵活的用户接口。本发明的面板子单元定义类用户输入事件、核心数据结构, 其定义一个有限的用户动作或事件组和显示器元件及一个基本通信协议被使用。

10 图 10-12 示出本发明的另一个例子。图 10 示出一个模拟的或“虚拟”的键盘 540, 其可以使用本发明的面板子单元为一个目标设备所产生。虚拟键盘 540 可以被用于控制一个“黑盒”设备, 其本身没有物理键或 LED, 它的控制器面板纯粹是虚拟的。在这个情况中, 黑盒没有物理等效键盘而依赖于智能控制器来访问它的功能度。在一个例子中, 目标设备可以是智能电视的一个子面板, 其已嵌入用户输入要求的软件供 Web 冲浪或类似的任务。

15 虚拟键盘 540 包括控制器组, 其中每个控制器定义一个键或一个 LED。每个元件由它自己的控制器目标所代表。图 10 的虚拟键盘 540 包括具有不同大小和布局的几个组(例如, 主键、功能键、数字键盘键等)。第一个组 542 仅包括 ESC 键, 而功能键 F1-F(n) 被分到组 544 中。标准字母键、tab、caps lock、shift、control 等键被分到组 546 中。数字键和操作符键被分到组 548 中。也包括一个数字锁定 LED 554, 一个大写锁定 LED 556 和一个滚动锁定 LED 558。电源接通键 560 与其中具有一个 LED 552 的一个特殊按钮 550 一起被显示。嵌入到键 550 中的一个 LED 552 可以被仿制为一个用适当面板子单元命令可以被开启或关闭的 LED。因此, 具有一个 LED 的键被仿制为 25 一个混合控制器目标。组 565 包括 LED 554、556、558、552 和按钮 560 和 550。

30 图 11 示出作为按照本发明的一个例子在需要实现混合按钮 550 的面板子单元内的控制器对象描述符信息。字段 572-578 定义一个控制器目标。字段 572 表示控制器目标是一个“HYBRID(混合)”型。字段 574 表示在这个混合中包括两个控制器目标定义。字段 576 是一个指向控制器目标 610(控制器 0)的指针, 而字段 578 指向控制器

状态描述符变化，这引起由目标设备产生的一个状态更新消息。这个状态变化由消息 822 向智能控制器报告以响应在状态描述符中的变化。智能控制器响应消息 822 读取目标设备的状态描述符 845，以确定哪个控制器目标改变状态。在 827，它被确定和返回，LED 556 的状态从 OFF 变到 ON。只是响应接收新状态信息之后，智能控制器才在步骤 825 更新 LED 新状态 ON 的图象。

可以明白，在步骤 840 与目标设备的物理控制器的一个直接相互作用也可以引起在状态描述符中的一个状态变化，其则引起状态变化的通知被传送到智能控制器。这个动作如上所述也可引起在智能控制器上所显示的用户接口中的一个变化。过程可以被重复。

本发明的一个实施例描述设备能力的表示法，其具有一些类型的物理控制器或显示器，例如，用户可视的和由一个人为操纵的某些东西。然而，本发明的面板子单元可以被延伸来描述如何访问一个设备“内部”的功能度但它不具有一个物理外部按钮来访问它。例如，许多数字顶置盒可以包含一个或多个 MPEG2 译码器，其包含非常有用的媒体处理功能。然而，完全未必可能在该设备上有供用户按的一个 MPEG22 按钮。相反地，本发明的面板子单元可以被用于定义在一个代表“虚拟”按钮和度盘的描述符内的接口目标，供与 MPEG2 译码器面接。因此，MPEG2 译码器和访问它的能力的装置的能力可以采用本发明来描述，虽然在顶置盒上不存在物理接口元件。

在上述的促进中，因为本发明的面板子单元 314 定义不同类型的控制器和它们的属性，所以有可能建造一个“黑盒”设备，它不具有物理控制器，但依赖于本发明的它的面板子单元作为被控制的其仅有装置（例如虚拟键盘 540）。这样一个目标设备可能被设计用于其中硬件可以被安置在远程的或隐蔽地点的场合，而用户控制中心（例如智能控制器）是在不同的地点。在这个情况下，目标设备在它的表面上不可能具有物理控制器，因为它们决不可能被一个人直接使用。

本发明的另一个实施例说明由面板子单元的功能度描述符所提供的信息和属性的类型。例如，本发明描述一个按钮控制器的不同属性，包括它的物理外观、尺寸和形状，一个描述功能例如“Play(播放)”的文本字符串，可能一个描述如何使用它的帮助字符串，和操纵那些控制器的某些标准命令，例如，PUSH BUTTON 或 SET BUTTON

VALUE TO 1. 这个功能度的变种可以增加某些其它属性，其在以通用方式或以销售商专用方式可能是有用。

5 本发明的优选实施例，在消费类电子设备的一个网络内经由一个智能控制器与一个目标设备远程面接的一个面板子单元因而被描述。尽管本发明已以特定的实施例来描述了，但应当明白，不应把本发明认作限于这样的实施例，而宁可说按照下面的权利要求。

说明书附图

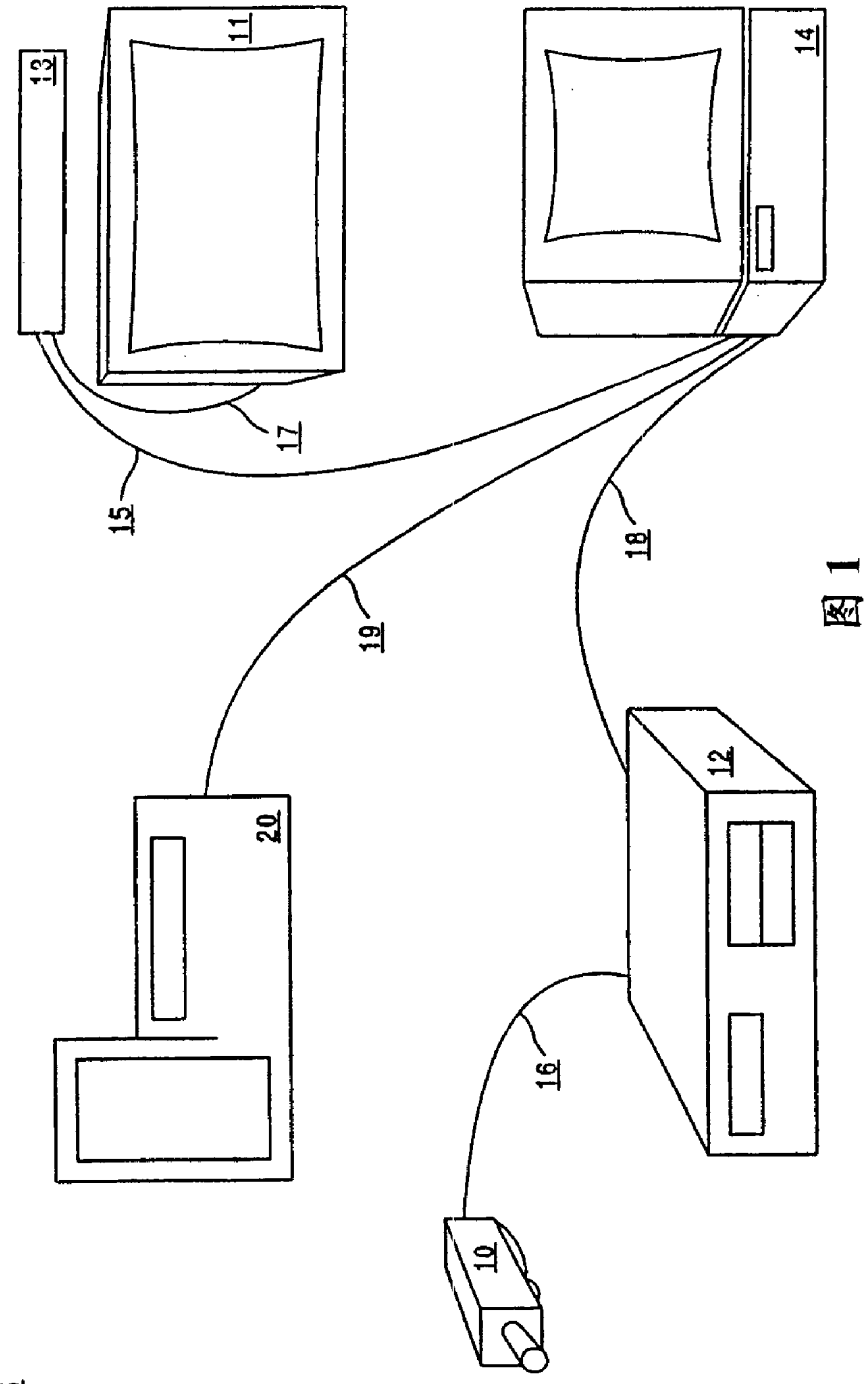


图 1

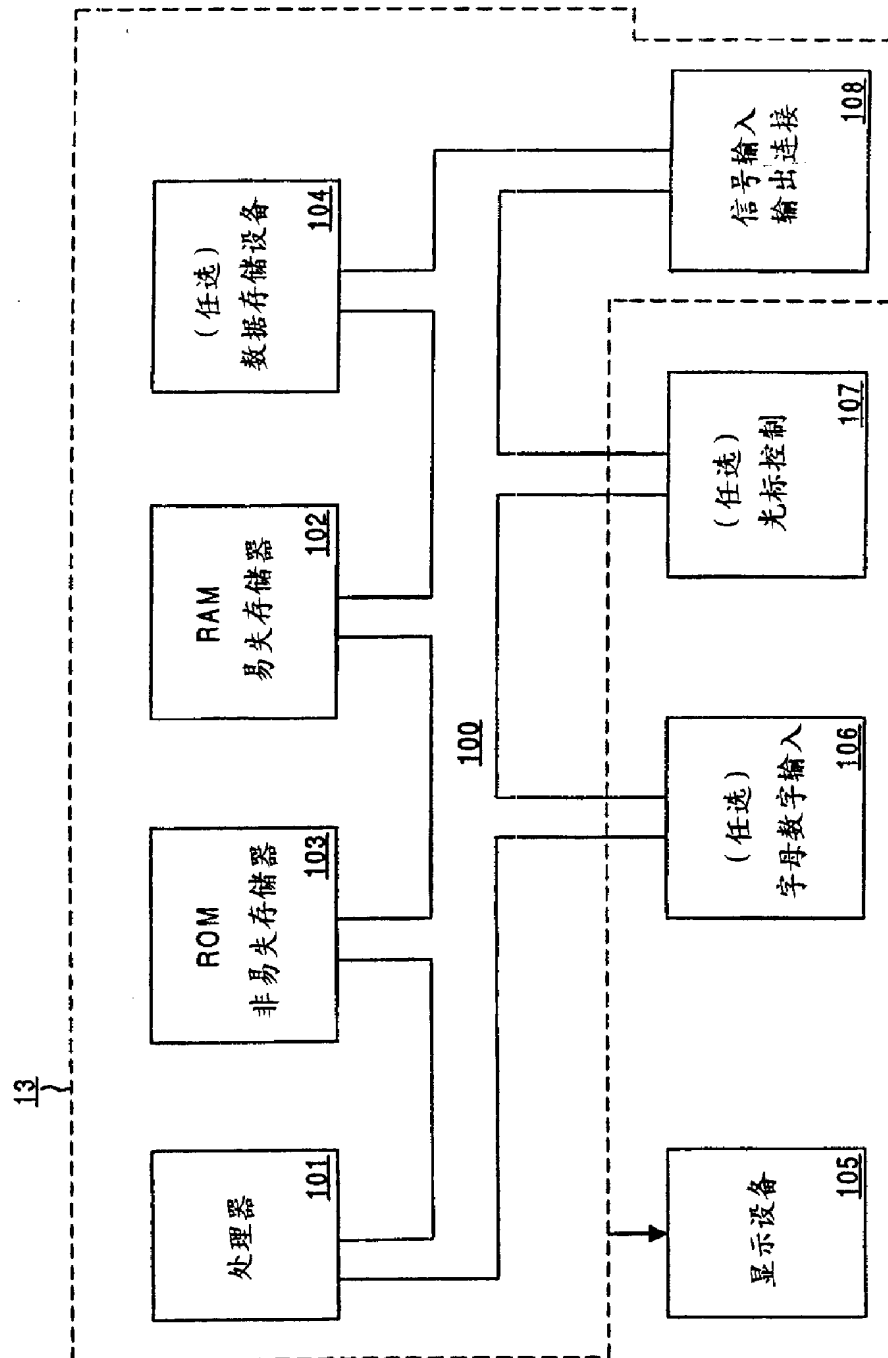


图 2

12

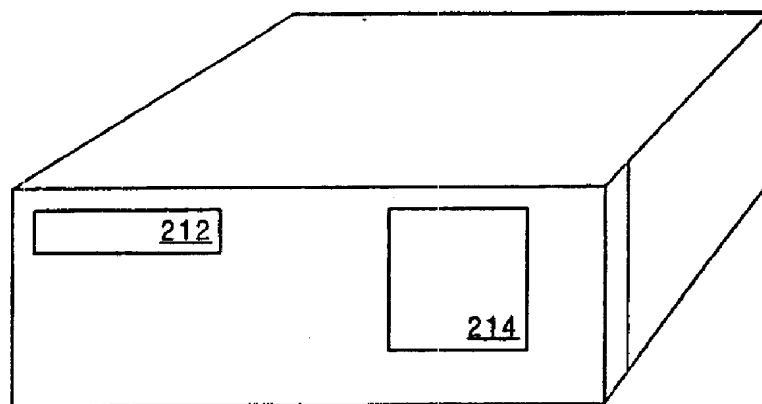


图 3A

12

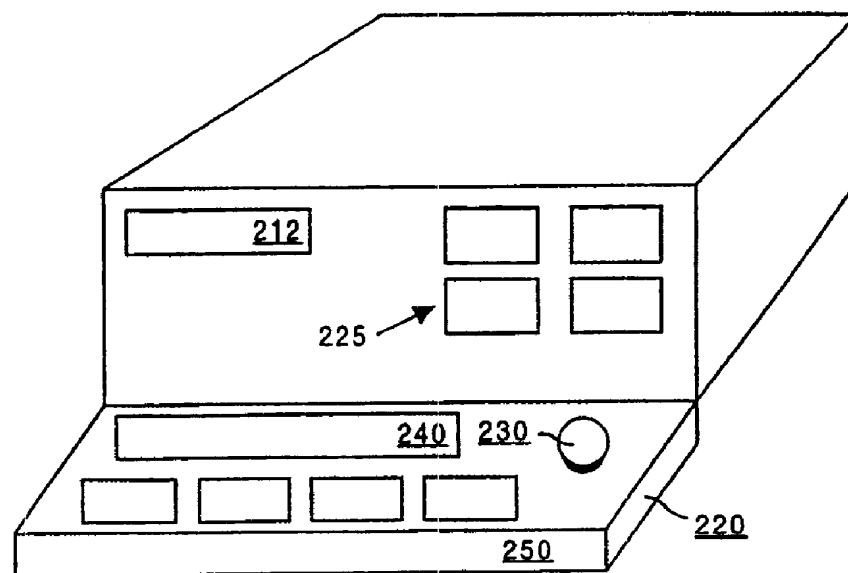


图 3B

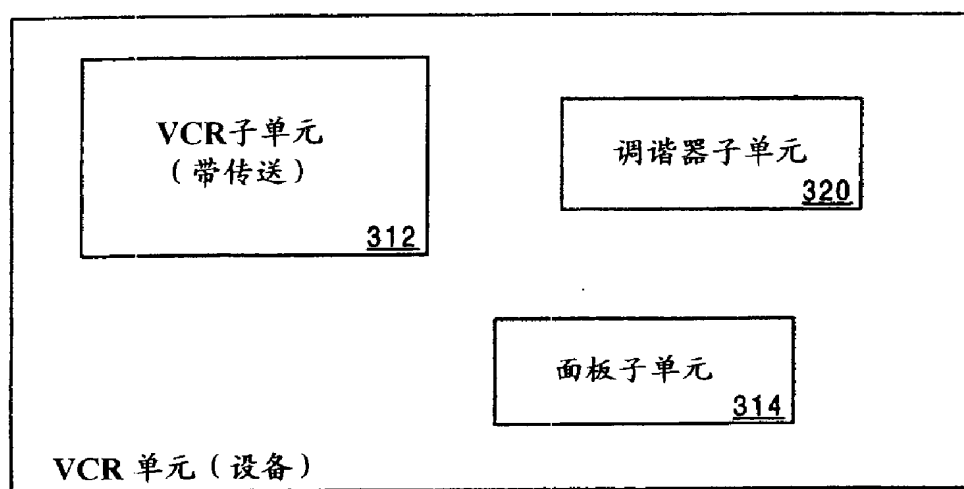


图 4

314

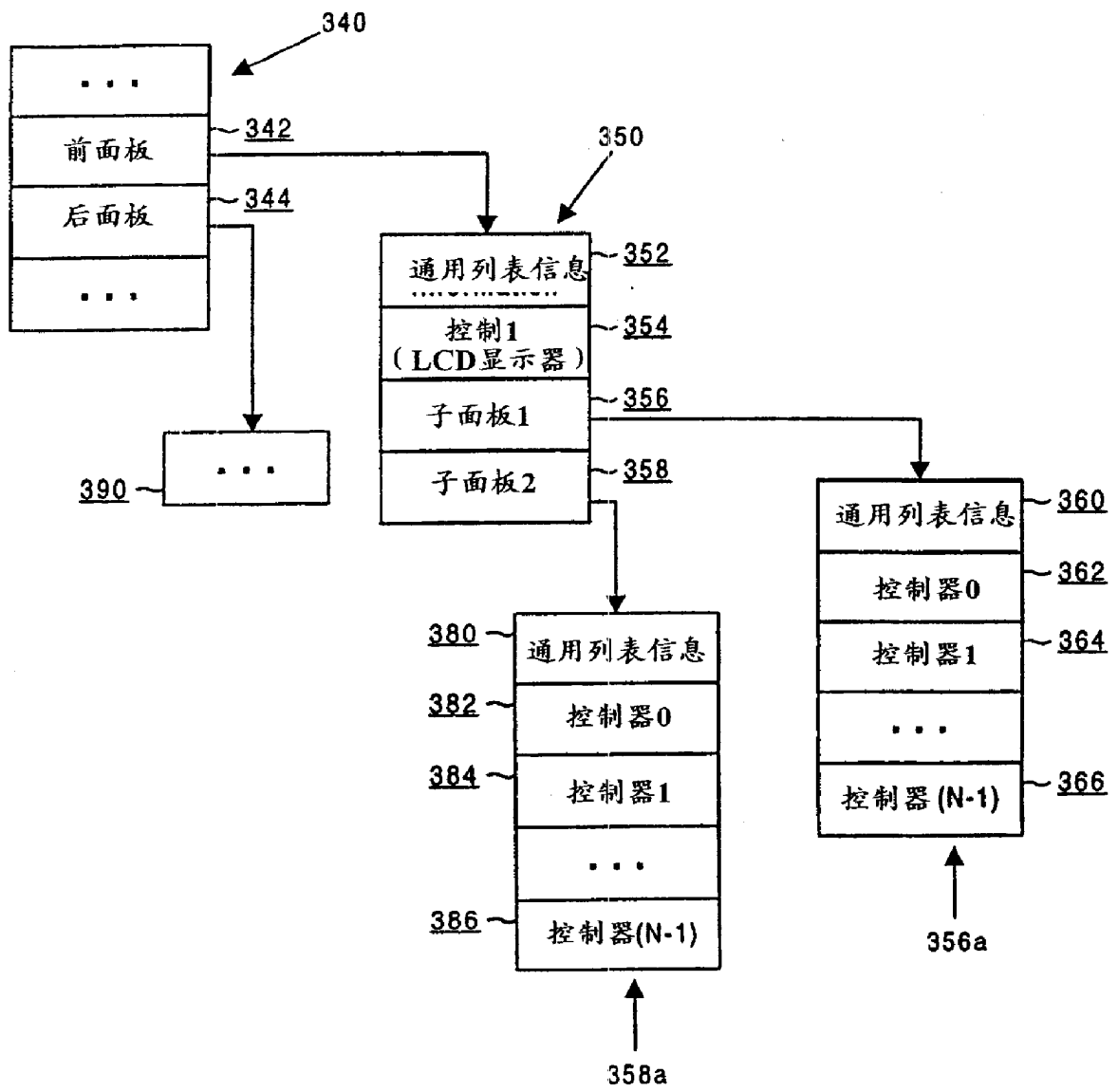


图 5

358a

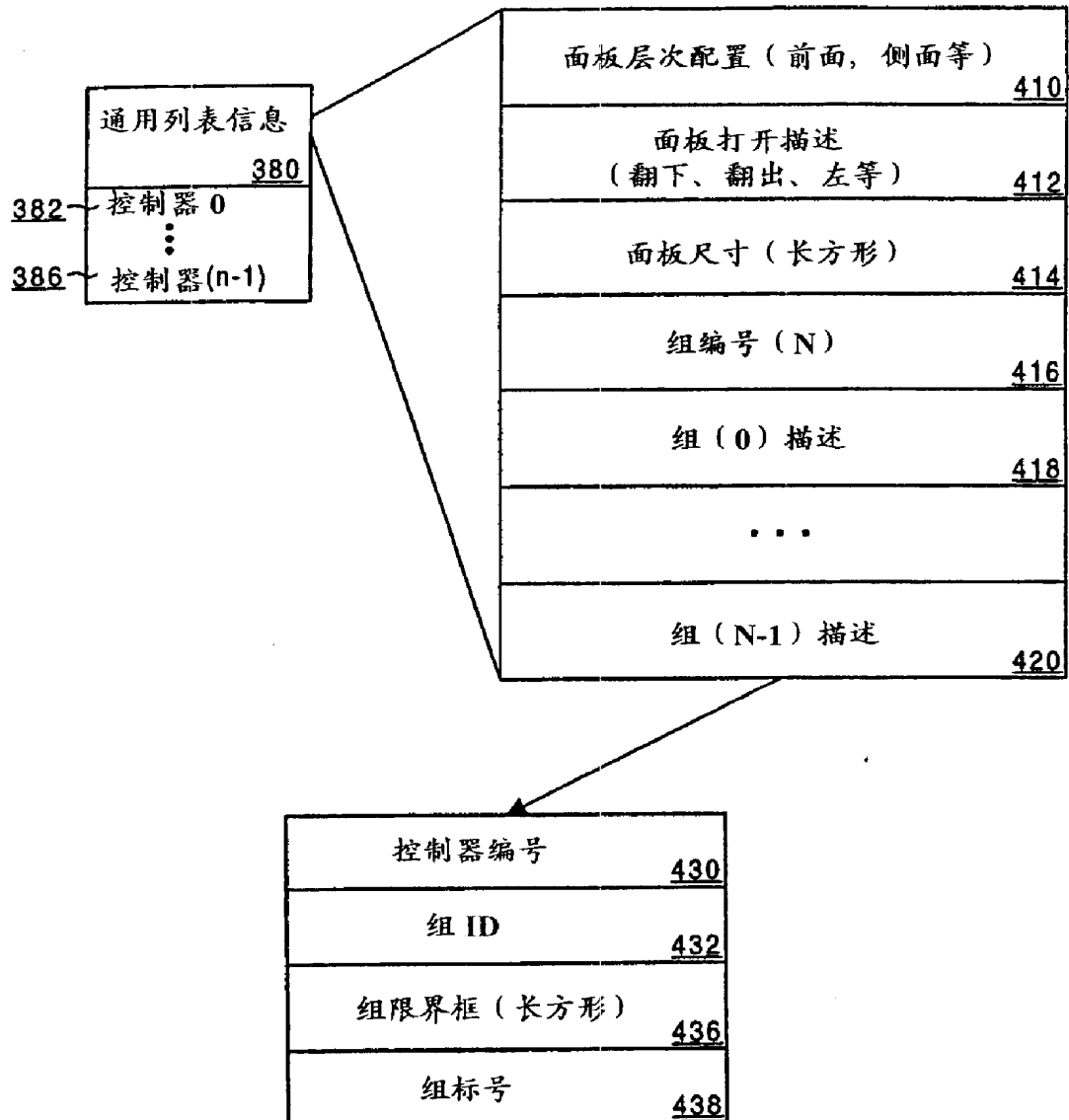


图 6

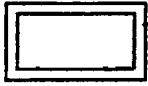

控制器类型 = LCD面板	440
控制器图象 =  442a	442
控制器尺寸 (X和Y的尺寸)	444
组标识	446
在组中的控制器位置:  448a 448b	448
值范围特性: <由这个显示器支持的 字符和图标组>	450
AV/C 命令 = FF (没有命令)	452
目标子单元 = FF (没有子单元)	454
名字 - NIL	456
帮助字符串 = NIL	458

图 7A




控制器类型 = 按钮	460
控制器图象: 被按下 =  462a 被释放 =  462b	462
控制器尺寸 (X和Y尺寸)	464
组标识	466
在组中的控制器位置: 468b 	468
值范围特性: <整数, 0, 1>	470
AV/C 命令 = C3 ₁₆ , (播放)	472
目标子单元 = (VCR子单元类型和ID)	474
名字 = “播放”	476
帮助字符串 = NIL	478

图 7B

500

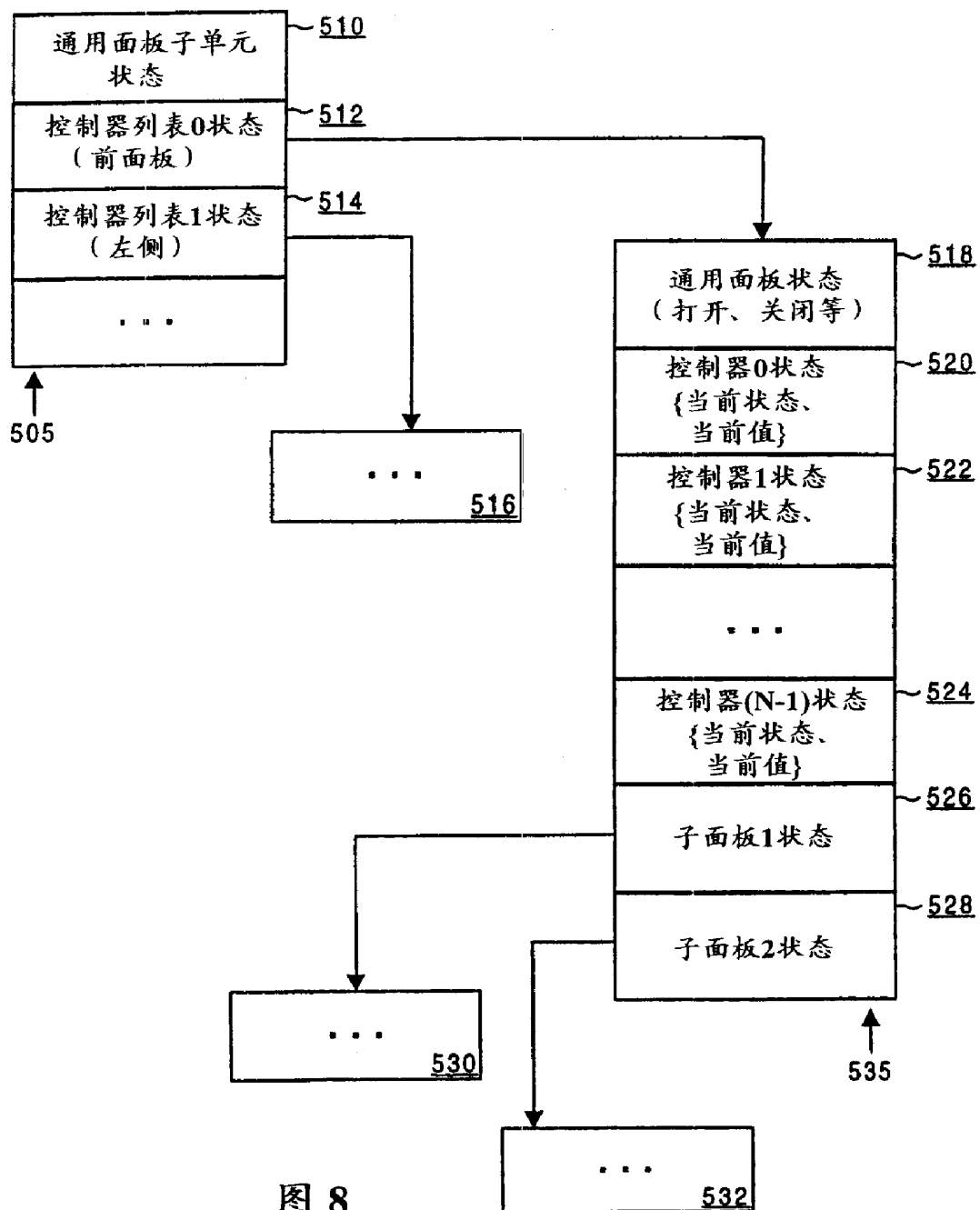
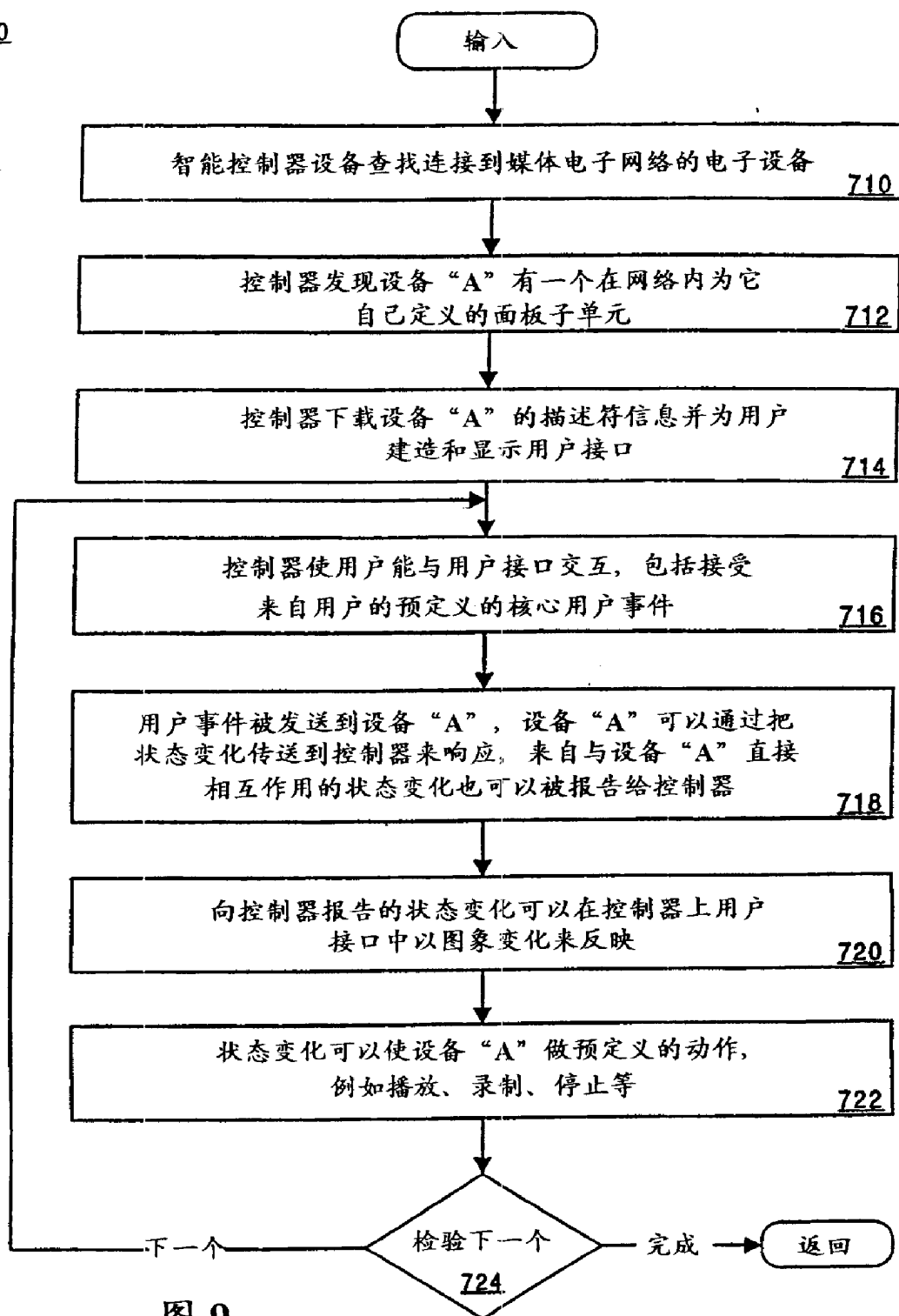


图 8

700



540

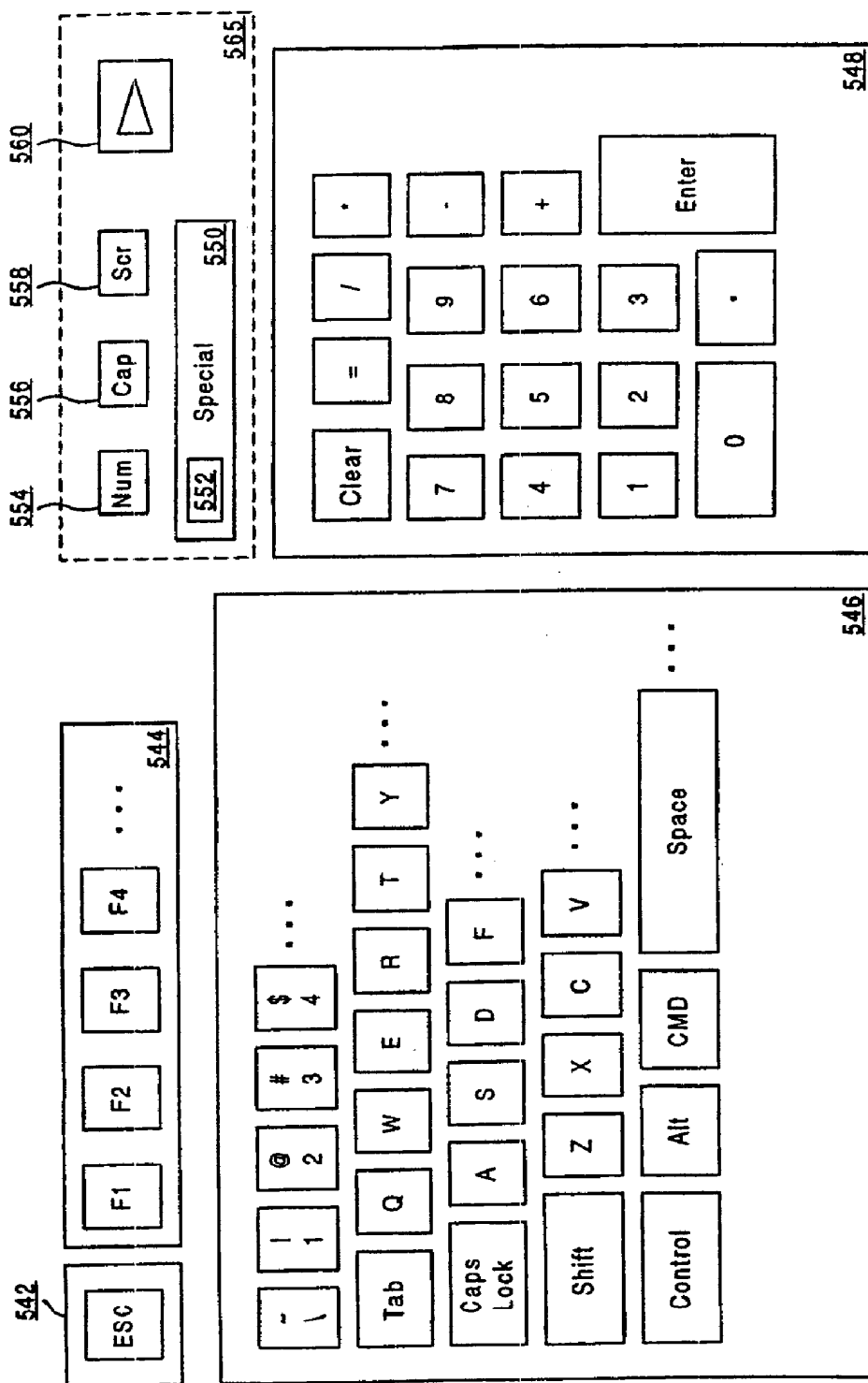


图 10

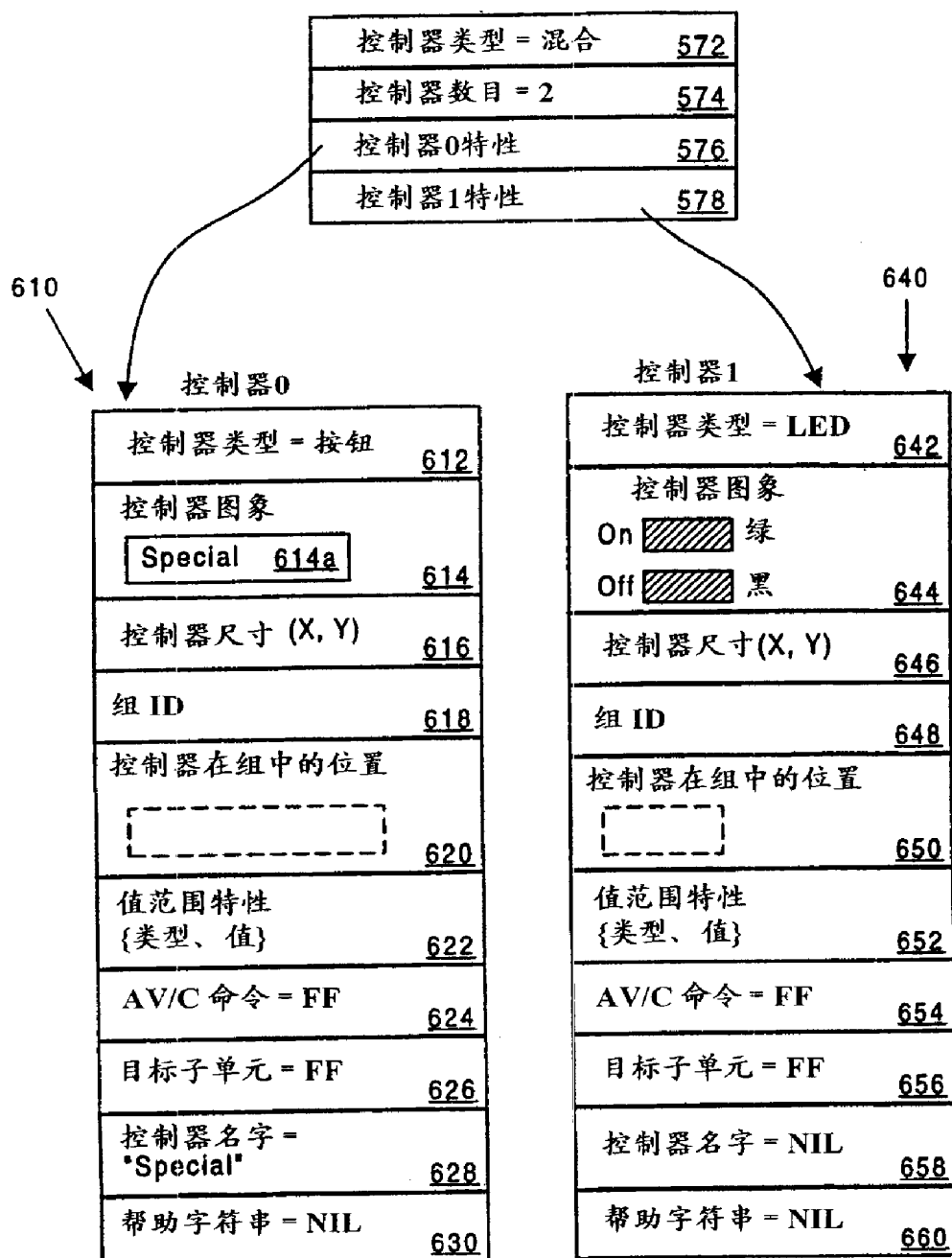


图 11

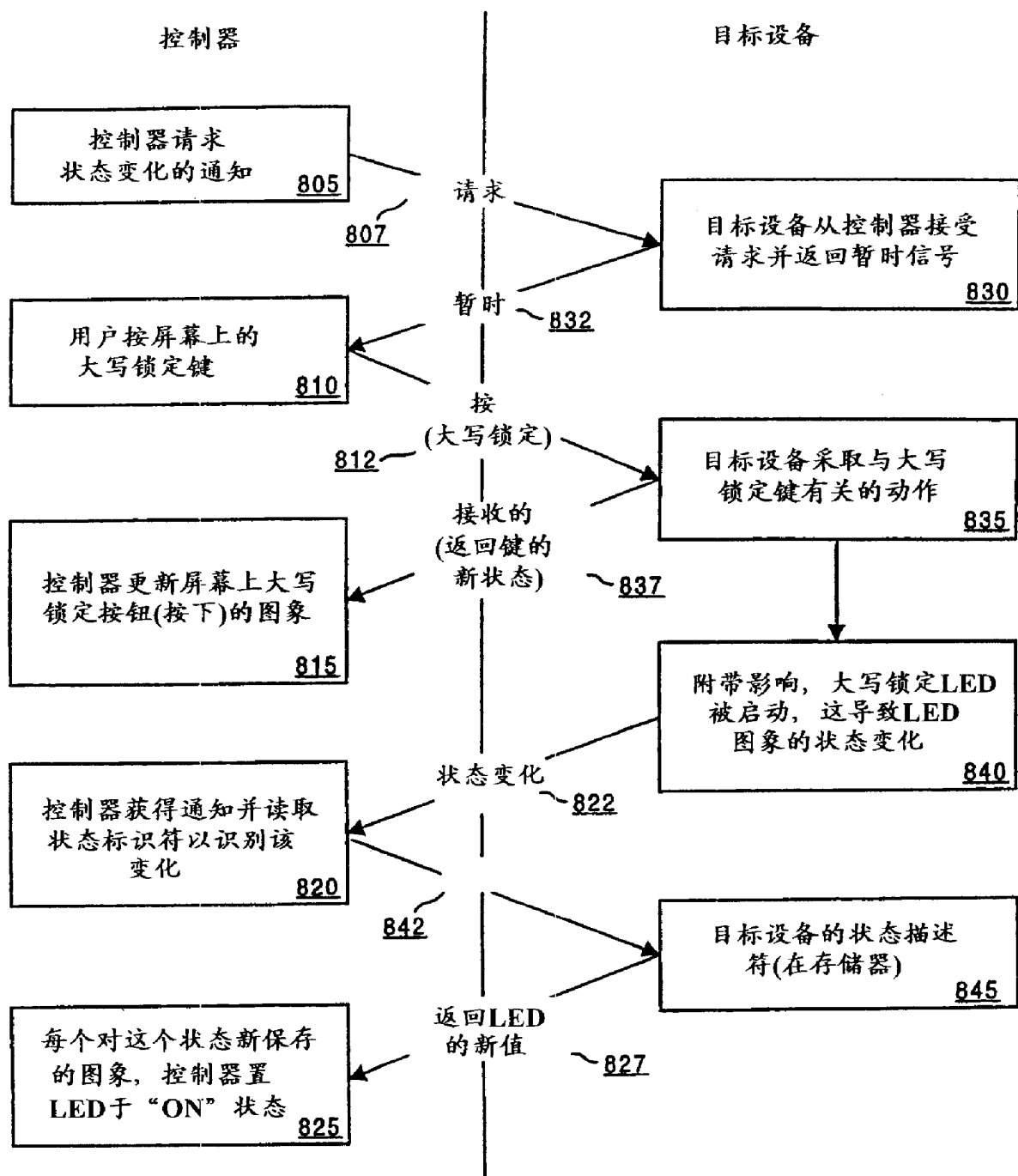


图 12